

## EP1475285

### Shaft bearing in a motor vehicle

Patent number: EP1475285

Publication date: 2004-11-10

Inventor: MISCZYK HUBERTUS (DE)

Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Classification:

– international: B60S1/04; F16B21/18; B60S1/34

– european:

Application number: EP20040009177 20040417

Priority number(s): DE20031020933 20030509

**Also Published as: DE10320933 (A1)**

Abstract of **EP1475285**

The mounting for a shaft on a vehicle has a bearing component (4) with a cylindrical housing for the shaft, an end face spring ring (5), and a step on the shaft for bearing against the spring ring. An annular locating shoulder (15) of smaller width is formed on the shaft step (14) for the spring ring, and a chamfer (16) is formed on the circumferential side in relation to the shaft section with the larger diameter and adjoins the shoulder either directly or at a small axial distance from it.

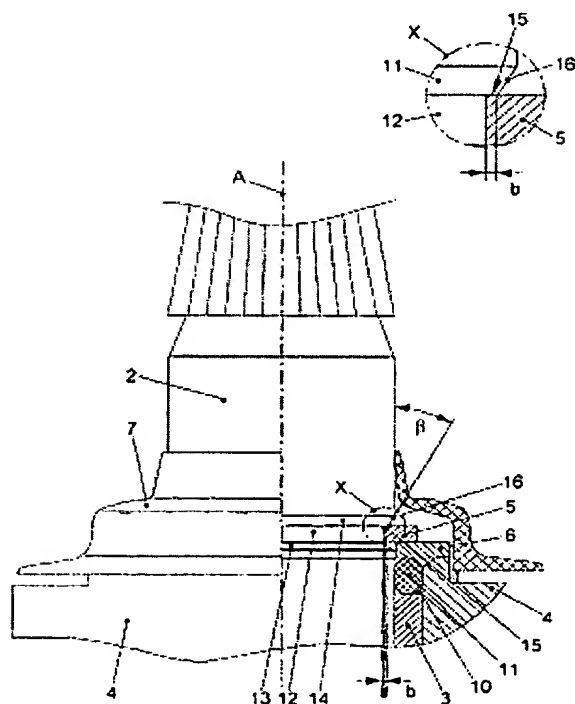


FIG. 2



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 475 285 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.7: **B60S 1/04, F16B 21/18,  
B60S 1/34**

(21) Anmeldenummer: **04009177.9**

(22) Anmeldetag: **17.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder: **Misczyk, Hubertus  
38518 Gifhorn (DE)**

(30) Priorität: **09.05.2003 DE 10320933**

(54) **Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine aufprallweiche Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug, mit einem Lagerkörper mit einer zylindrischen Aufnahme für die Welle, einem stirnseitig an diesem abgestützten Sprengring und mit einem zur Anlage am Sprengring an der Welle ausgebildeten Wellenabsatz. Sie löst die Aufgabe, eine

derartige Lagerung aufwandsreduziert zu gestalten. Dazu ist am Wellenabsatz (14) eine ringförmige Anlageschulter (15) geringer Breite  $b$  für den Sprengring (5) ausgebildet, und umfangseitig ist eine Fase (16) angeordnet, die entweder direkt oder im geringen axialen Abstand von der Anlageschulter (15) an diese angeschlossen ist.

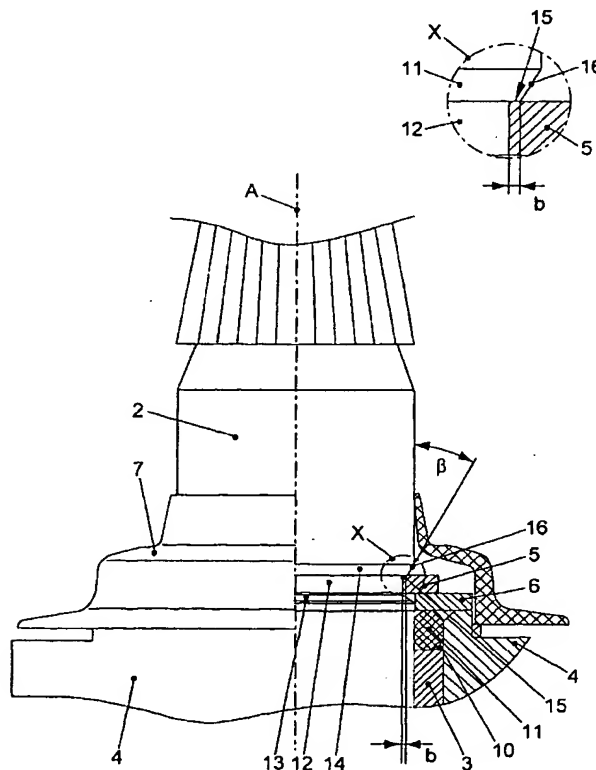


FIG. 2

EP 1 475 285 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine aufprallweiche Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug, die unter normalen Betriebsbedingungen in ihrer axialen Richtung im wesentlichen unbelastet ist und im Falle eines Aufpralls ein erhebliches Verletzungsrisiko für einen Aufprallbeteiligten darstellt, insbesondere die Lagerung einer Wischerwelle eines Scheibenwischers.

**[0002]** Im Zusammenhang mit steigenden Sicherheitsanforderungen für Fahrzeuge wird dem Schutz von Unfallbeteiligten, wie Fußgängern, Radfahrern oder Inline-Skatern, bei einem Aufprall verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt, und es werden Maßnahmen getroffen, die das Verletzungsrisiko eines Unfallbeteiligten senken. Einige an einer Fahrzeugkarosserie notwendigen Einrichtungen sind an dieser so angeordnet, dass diese bei einem Aufprall ein erhöhtes Verletzungsrisiko für den Unfallbeteiligten darstellen, insbesondere Antennen oder Scheibenwischeranlagen. Letztere weisen üblicherweise eine nach außen vorstehende Wischerwelle für den jeweiligen Scheibenwischer im Bereich des Wasserkastens an der Fahrzeugkarosserie auf. In der Regel ist eine solche Welle an einem mit der Fahrzeugkarosserie fest verbundenen Lagerkörper mit einem Sprengring gehalten, der in eine an der Welle ausgebildete Umfangsnut eingreift und die Welle in axialer Wellenrichtung fixiert.

**[0003]** Zur Verringerung des Verletzungsrisikos ist es bereits bekannt, die jeweilige Welle dabei so zu lagern, dass diese bei einer unfallbedingten Stoßbelastung durch einen Aufprall des jeweiligen Aufprallbeteiligten in axialer Wellenrichtung nachgibt und in ihrer Lagerung axial verschoben wird. Diese Maßnahme führt zu einer Verringerung der Verletzungsgefahr beim Aufprallen des Kopfes oder von Gliedmaßen des Aufprallbeteiligten auf einen Scheibenwischer.

**[0004]** In der EP 0 806 329 A2 ist eine solche aufprallweiche Lagerung einer im Normalbetrieb axial im wesentlichen unbelasteten Welle zur Verringerung des Verletzungsrisikos beschrieben. Die Lagerung weist eine an einem feststehenden Lagerkörper ausgebildete Aufnahme für die Welle und einen Federring auf, der über seinen Umfang an einer Stelle unterbrochen ist und mit dem Welle in axialer Richtung in Eingriff steht, wobei der Federring eine sich in axialer Richtung verjüngende oder erweiternde konische Fläche aufweist und mit dieser mit einer an der Welle oder dem Lagerkörper ausgebildeten konischen Fläche korrespondiert. Bei einer plötzlich auftretenden axialer Stoßbelastung wird der Federring je nach Ausbildung der Anordnung infolge des jeweils zusammenwirkenden konischen Flächenpaares aufgeweitet oder zusammengedrückt, und die Welle wird in axialer Richtung durch den Federring oder mit diesem zusammen durch die Aufnahme gedrückt. Wird eine Welle an einem Scheibenwischer derartig gelagert, so wird das Verletzungsrisiko für einen auf den Scheibenwischer stoßenden Aufprallbeteiligten

reduziert. Der Verschiebeweg der jeweiligen Welle und des an dieser angeordneten Scheibenwischers ist dabei durch die Aufnahme und die räumlichen Gegebenheiten unter der Fahrzeugkarosserie bestimmt. Die Lagerung ist aber wegen der Ausbildung der miteinander korrespondierenden Flächen einigermaßen aufwendig.

**[0005]** Es ist Aufgabe der Erfindung, eine aufprallweiche Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aufwandsreduziert zu gestalten.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei einer aufprallweichen Lagerung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

**[0007]** Die Erfindung besteht darin, dass bei einer aufprallweichen Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug mit einem Lagerkörper und einem Sprengring, die es bei einer Stoßbelastung, insbesondere durch einen Aufprall eines Unfallbeteiligten, ermöglicht, dass die Welle in axialer Wellenrichtung nachgibt und in dem Lagerkörper axial verschoben wird, an der Welle ein Wellenabsatz mit einer ringförmigen Anlageschulter geringer Breite zur Anlage am Sprengring ausgebildet ist, und, dass an diese Anlageschulter zum Wellenbereich mit dem größeren Durchmesser hin umfangsseitig eine Fase angeschlossen ist, die entweder direkt oder im geringen axialen Abstand von der Anlageschulter angeordnet ist. Die Welle wird bei dieser Anordnung bei den im Normalbetrieb auftretenden Belastungen in axialer Richtung am Sprengring sicher fixiert. Bei einer axialen Stoßbelastung jedoch wird die Welle mit der nur schmalen Anlageschulter unter Aufweiten des Sprenrings in diesen hineingedrückt. Die angeschlossene Fase ermöglicht dann unter fortschreitender Aufweitung des Sprenrings ein weiteres Einschieben der Welle in den Lagerkörper unter Energieabbau. Die Lösung ist kostengünstig, da lediglich der mit dem Sprengring korrespondierende Wellenabsatz neuartig gestaltet ist. Die übrigen Teile der Anordnung, also der Sprengring und der Lagerkörper, sind unverändert. Daher ist die neuartige aufprallweiche Anordnung durch den Einsatz einer entsprechend gestalteten Welle realisierbar.

**[0008]** Es hat sich gezeigt, dass eine das Verletzungsrisiko deutlich reduzierende Nachgiebigkeit der Welle durch die bei einem Aufprall auf den Scheibenwischer aufgebrauchte Aufprallenergie, die in bekannter Weise entsprechend einer idealen Beschleunigungs-Zeit-Kurve abgebaut werden soll, dadurch erreicht wird, dass die Anlageschulter im abgesetzten Bereich der Welle eine Breite von 0,1 bis maximal 0,3 mm, insbesondere jedoch von 0,2 mm, hat und die Fase einen Winkel von 45 bis 15 Grad, insbesondere jedoch von 30 Grad, mit der Wellenachse einschließt. Die in den Grenzen liegenden Vorzugswerte beziehen sich dabei insbesondere auf eine Welle mit einem im abgesetzten Bereich gegebenen Kerndurchmesser von 10 bis 14 mm.

**[0009]** Der Wellenabsatz kann vorteilhaft an einer in

der Welle angeordneten und an den Sprengring angepassten Umfangsnut ausgebildet sein, in die dieser eingreift. Durch diese Ausführung wird die Welle auf einfache Weise in beiden axialen Richtungen fixiert.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausführung ist die aufprallweiche Anordnung so getroffen, dass der Lagerkörper mit einer Lagerbuchse versehen ist, die im Bereich des freien Endes des Lagerkörpers mit diesem und der Welle einen axialen Spalt ausbildet, in dem ein O-Ring zur radialen Abdichtung eingesetzt ist. Dieser Spalt wird durch eine auf der Stirnfläche des Lagerkörpers angeordnete Scheibe geschlossen, deren Innendurchmesser mit dem Außendurchmesser der Welle korrespondiert, wodurch auch eine Abdichtung in axialer Richtung gegeben ist. Auf der Scheibe ist der Sprengring angeordnet und greift in eine in der Welle ausgebildete Umfangsnut ein, wobei dessen Innendurchmesser kleiner als der der Scheibe ist und dem Kerndurchmesser der Welle im Bereich der Nut entspricht.

**[0011]** Die bevorzugte Ausführung wird nachstehend anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: die Lagerung einer im Normalbetrieb axial unbelasteten Wischerwelle in einem Wischerwellenlager einer Scheibenwischeranlage eines Kraftfahrzeugs,

Fig. 2: die Lagerung der Wischerwelle am Lagerkörper und

Fig. 3: ein Kraft-Weg-Diagramm.

**[0012]** In Fig. 1 ist eine aufprallweiche Lagerung einer Wischerwelle 1 mit einem an dieser befestigten Wischerarm 2 einer Scheibenwischeranlage an einem Kraftfahrzeug dargestellt. Die Wischerwelle 1 ist in einem mit einer (Gleit-)Lagerbuchse 3 versehenen Lagerkörper 4 aufgenommen und durch einen radial geschlitzten Sprengring 5 gegen eine Bewegung in axialer Richtung gesichert, wobei sich der Sprengring 5 an einer an der Stirnfläche des Lagerkörpers 4 angeordneten Scheibe 6 abstützt. Die Anordnung ist von einer Abdeckkappe 7, die geschnitten dargestellt ist, umschlossen und somit vor Verschmutzung und Wasser geschützt. Die Anordnung ist in Fig. 2 vergrößert dargestellt und wird nachstehend erläutert. Die Wischerwelle 1 ist mit einem Schwinghebel 8 mit einem Kugelgelenkkopf 9 fest verbunden und wird durch diesen oszillierend angetrieben. Fig. 1 zeigt die Wischerwelle 1 mit dem Wischerarm 2 in der normalen Betriebsposition I in durchgezogenen und in einer Aufprallposition II in strichpunktierten Linien.

**[0013]** Der Lagerkörper 4 ist, wie Fig. 2 verdeutlicht zeigt, mit einer Lagerbuchse 3 versehen, auf der in einem zwischen diesen (3, 4) und der Wischerwelle 1 gebildeten Spalt 10 ein O-Ring 11 angeordnet ist. Dieser Spalt 10 ist durch die Scheibe 6 verschlossen, derart, dass der O-Ring 11 die Wischerwelle 1 gegenüber dem

Lagerkörper 4 in radialer Richtung abdichtet, wobei die Scheibe 6 direkt aufliegt und deren Innendurchmesser mit dem Nenndurchmesser der Wischerwelle 1 korrespondiert. Daher ist der Spalt 10 auch in axialer Richtung abgedichtet.

**[0014]** Fig. 2 zeigt des Weiteren, dass die Wischerwelle 1 mit einer Umfangsnut 12 versehen ist, in die der auf der Scheibe 6 angeordnete Sprengring 5 eingreift und die Scheibe 6 leicht druckbeaufschlagt. Deren (12) lagerkörperseitige Begrenzungsfläche 13 ist gegenüber der Achse A der Wischerwelle 1 angeschragt, wobei der durch diese gebildete Nutrand an der Innenfläche der Scheibe 6 anliegt. Die dem Lagerkörper 4 abgewandte Nutbegrenzungsfläche 14 weist eine am Nutgrund (verringertem Durchmesser = Kerndurchmesser) angeschlossene und senkrecht zur Achse A ausgebildete ringförmige Anlageschulter 15 mit einer Breite b von 0,2 mm und im Anschluss an diese eine Fase 16 mit einem Winkel  $\beta$  von 30° auf. In die derartig gestaltete Umfangsnut 12 greift der Sprengring 5 derart ein, dass die Wischerwelle 1 mit der Anlageschulter 15 an diesem anliegt und dadurch in axialer Richtung auf den Lagerkörper 4 zu fixiert ist.

**[0015]** Wird nun der Wischerarm 2 mit einer Aufprallkraft stoßbeaufschlagt (Pfeil, Fig. 1), wird die schmale Anlageschulter 15 auf den Sprengring 5 gedrückt, der dadurch deformiert und unter Energieaufnahme aufgeweitet wird, und die Wischerwelle 1 gelangt mit der Fase 16 in den Sprengring 5, der dadurch unter Energieaufnahme verstärkt aufgeweitet wird, maximal bis zu einem "natürlichen" Anschlag am Fahrzeug. Das Eindringen der Wischerwelle 1 kann aber vorher beendet sein, nämlich dann, wenn die Aufprallenergie verbraucht ist.

**[0016]** In dem vorgestellten Beispiel ergibt sich das in Fig. 3 dargestellte Kraft-Weg-Diagramm. Gegenüber einer Anordnung, bei der die Umfangsnut keine Anlageschulter mit einer angeschlossenen Fase ausbildet und bei der zum Eindringen der Wischerwelle 1 eine Kraft von im wesentlichen 4000 N erforderlich ist, wird lediglich eine Kraft von im wesentlichen 1100 N benötigt. Überdies ergibt sich eine hohe Anfangskraftspitze bei einem nur geringen Eindrückweg. Damit ist das Verletzungsrisiko für einen Unfallbeteiligten deutlich gesenkt.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### [0017]

1	Wischerwelle
2	Wischerarm
3	Lagerbuchse
4	Lagerkörper
5	Sprengring
6	Scheibe
7	Abdeckkappe
8	Schwinghebel
9	Kugelgelenkkopf
10	Spalt

11	O-Ring	
12	Umfangsnut	
13	Begrenzungsfläche	
14	Nutbegrenzungsfläche	
15	Anlageschulter	5
16	Fase	
A	Achse	
I	Betriebsposition	
II	Aufprallposition	
$\beta$	Winkel	10
b	Breite	

## Patentansprüche

1. Aufprallweiche Lagerung einer Welle an einem Fahrzeug, mit einem Lagerkörper mit einer zylindrischen Aufnahme für die Welle, einem stirnseitig an diesem abgestützten Sprengring und mit einem zur Anlage am Sprengring an der Welle ausgebildeten Wellenabsatz, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Wellenabsatz (14) eine ringförmige Anlageschulter (15) geringer Breite für den Sprengring (5) ausgebildet und umfangsseitig zum Wellenbereich mit dem größeren Durchmesser hin eine Fase (16) angeordnet ist, die entweder direkt oder im geringen axialen Abstand von der Anlageschulter (15) an diese angeschlossen ist. 15
2. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenabsatz (14) an einer in der Welle (1) angeordneten Umfangsnut (12) ausgebildet ist. 20
3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlageschulter (15) eine Breite (b) von im wesentlichen 0, 1 bis 0, 3 mm hat. 25
4. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fase (16) mit der Achse A der Welle 1 ein Winkel  $\beta$  von im wesentlichen 45 bis 15 Grad, insbesondere jedoch einen Winkel  $\beta$  von 30 Grad, einschließt. 30
5. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper (4) mit einer Lagerbuchse (3) versehen ist, die sprengringseitig mit dem Lagerkörper (4) und der Welle (1) einen Spalt (10) zur Aufnahme eines O-Ringes (11) ausbildet, der die Welle (1) gegenüber dem Lagerkörper (4) in radialer Richtung abdichtet, dass der Spalt (10) sprengringseitig durch eine auf der Stirnfläche des Lagerkörpers (4) und auf dem O-Ring (11) liegende Scheibe (6) abgeschlossen und in axialer Richtung abgedichtet ist, und dass die Anordnung von einer Abdeckkappe (7) umschlossen ist. 35  
40  
45  
50  
55

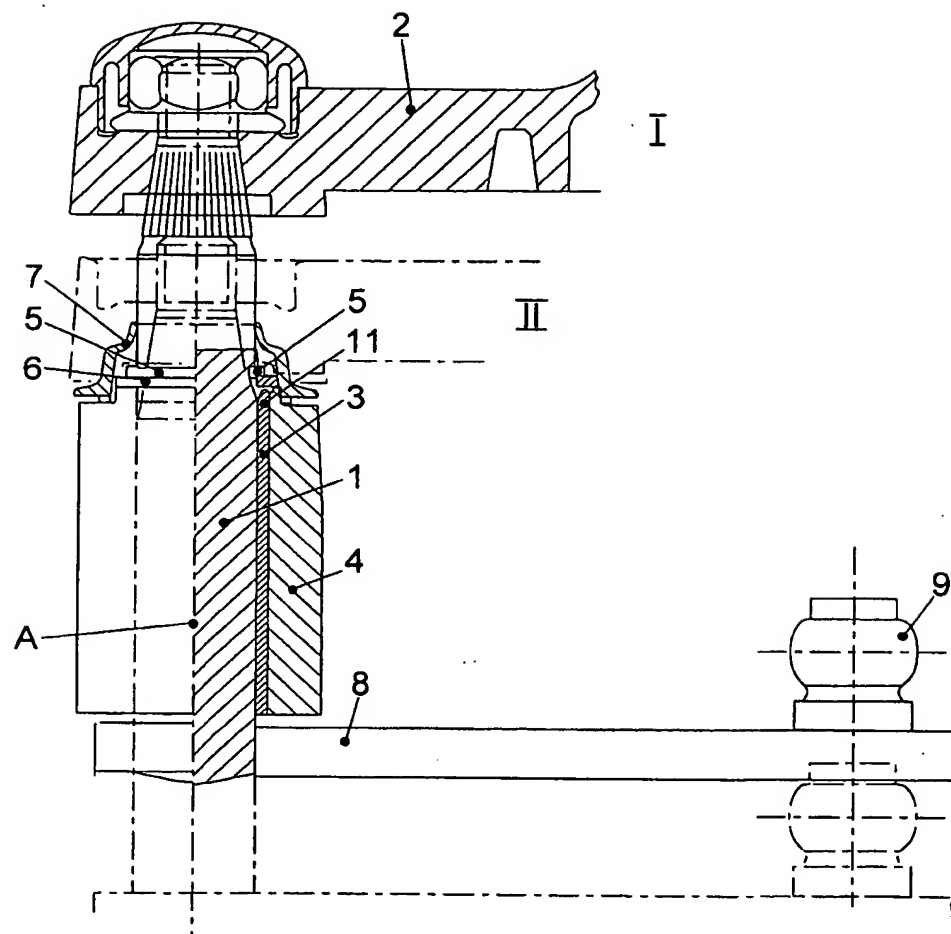


FIG. 1

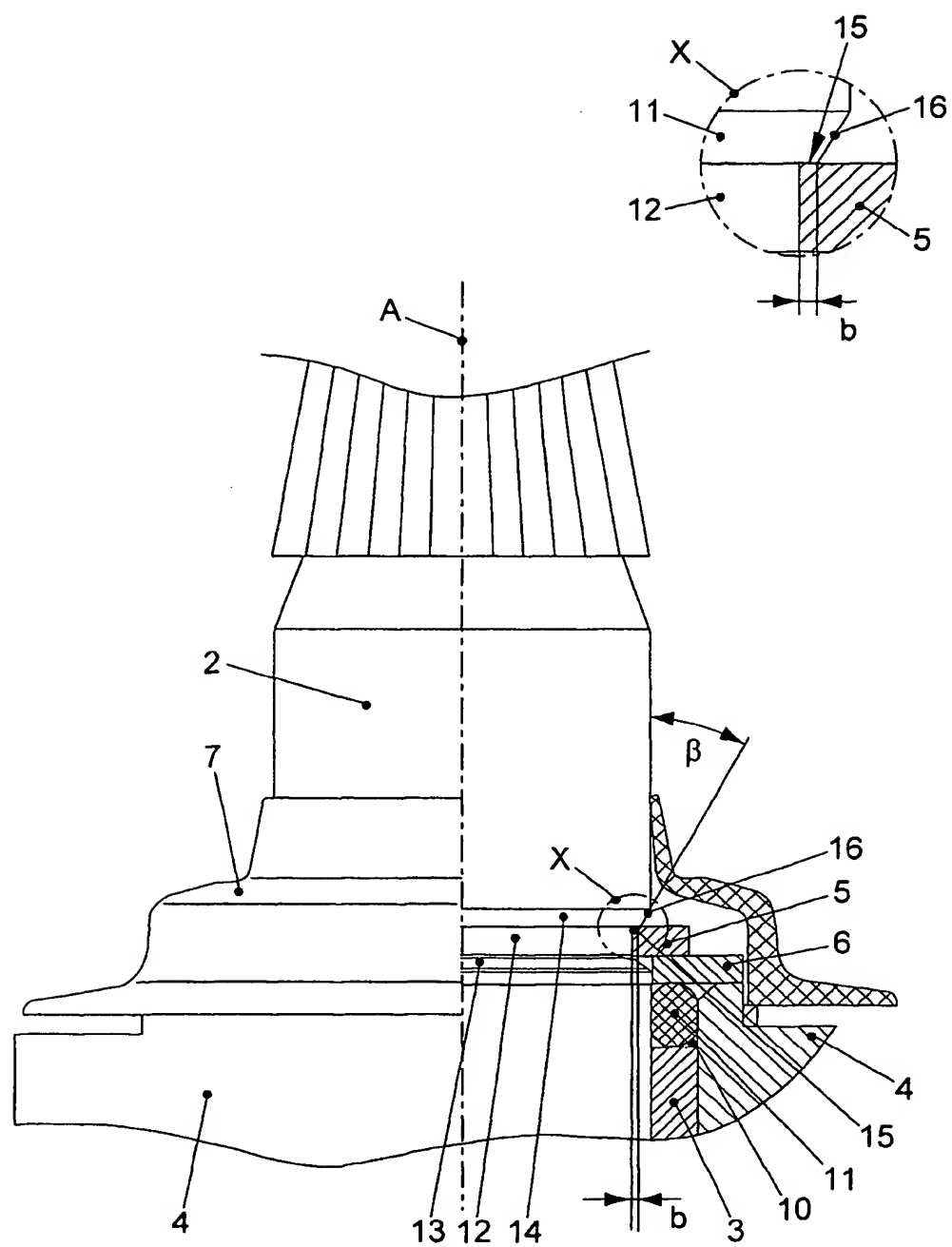


FIG. 2

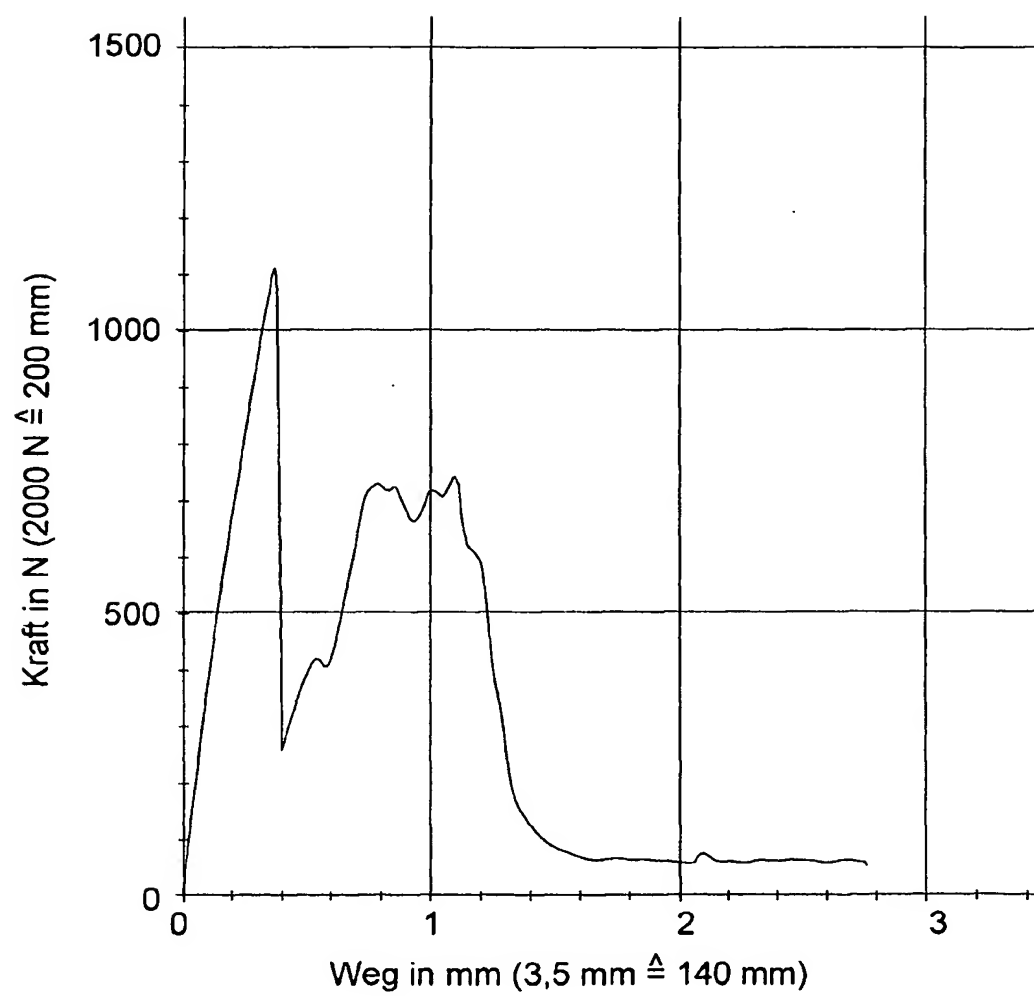


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 9177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 958 976 A (MITSUBA CORP ; HONDA MOTOR CO LTD (JP)) 24. November 1999 (1999-11-24) * das ganze Dokument *	1	B60S1/04 F16B21/18 B60S1/34
A	EP 1 074 442 A (MITSUBA CORP) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 202 05 771 U (SUNONWEALTH ELECTR MACH IND CO) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * das ganze Dokument *	1	
D,A	EP 0 806 329 A (VOLKSWAGENWERK AG) 12. November 1997 (1997-11-12) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B60S F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2004	Prüfer Busuiocescu, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschrittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 9177

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0958976 A	24-11-1999	JP 11334539 A	07-12-1999
		DE 69914526 D1	11-03-2004
		EP 0958976 A2	24-11-1999
		US 6378160 B1	30-04-2002
EP 1074442 A	07-02-2001	JP 2001047974 A	20-02-2001
		EP 1074442 A2	07-02-2001
		US 6594853 B1	22-07-2003
DE 20205771 U	25-07-2002	US 2002165033 A1	07-11-2002
		DE 20205771 U1	25-07-2002
		GB 2375158 A	06-11-2002
EP 0806329 A	12-11-1997	DE 59708231 D1	24-10-2002
		EP 0806329 A2	12-11-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82